

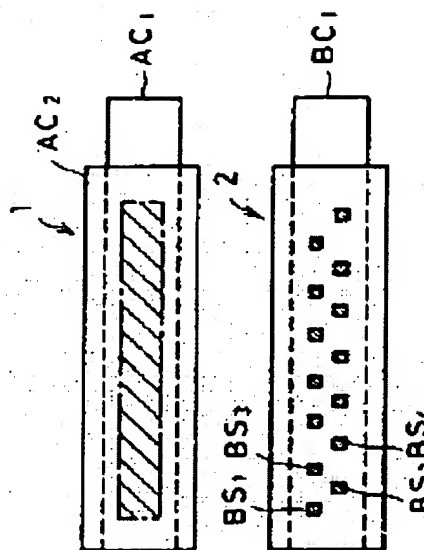
DRIVING DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL SHUTTER

Publication number: JP2232623
Publication date: 1990-09-14
Inventor: AKIYAMA RYOICHI; UI KAZUHISA
Applicant: STANLEY ELECTRIC CO LTD
Classification:
- **International:** G02F1/133; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/133
- **European:**
Application number: JP19890052993 19890307
Priority number(s): JP19890052993 19890307

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2232623

PURPOSE: To suppress the deterioration of ferroelectric liquid crystal and to obtain the liquid crystal shutter capable of driving gradationally by applying rectangular wave AC voltages which are in phase and opposite in phase and have an optional phase difference to the liquid crystal cell of a 1st layer and the liquid crystal cell of a 2nd layer according to control data. **CONSTITUTION:** Liquid crystal cells 1 and 2 formed by charging ferroelectric liquid crystal between two glass substrates are laminated in two-layered structure. In this case, the liquid crystal cell 1 of the 1st layer is what is called a solid cell and the liquid crystal cell 2 of the 2nd layer is a shutter driving cell. When a driving voltage is applied between upper and lower electrodes, only a hatched part is driven statically. Namely, when the rectangular wave AC currents which are in phase and opposite in phase and have the optional phase difference are applied to the cell 1 of the 1st layer and the cell 2 of the 2nd layer, the transmissivity is OFF, ON, and in a specific waveform state repeatedly. Thus, each cell is driven by being applied with the rectangular wave AC voltages corresponding to the control data to suppress the deterioration of the ferroelectric liquid crystal and capable of gradational driving.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

平2-232623

⑤ Int.Cl.³

G 02 F 1/133

識別記号

5 6 0
5 7 5

庁内整理番号

8708-2H
8708-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)9月14日

審査請求 有 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶シャッタの駆動装置

⑮ 特 願 平1-52993

⑯ 出 願 平1(1989)3月7日

⑰ 発 明 者 秋 山 亮 一 神奈川県川崎市高津区末長19-1 梶ヶ谷荘206

⑰ 発 明 者 宇 井 和 久 東京都世田谷区中町3-12-12

⑱ 出 願 人 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
社

⑲ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶シャッタの駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 強誘電性液晶を基板間に封入した液晶セルを二層積層せさてなる液晶シャッタの駆動装置であって、一層目の液晶セルと二層目の液晶セルにそれぞれ制御データに応じて同相、逆相及び任意の位相差をもつ方形波交流電圧を印加するようにしたことを特徴とする液晶シャッタの駆動装置。

(2) クロックを分周するカウンタと、その分周クロックから制御サイクルの1周期のパルス幅を任意に可変した信号を生成するゲート回路と、このゲート回路の出力から2周期で1サイクルとなる信号を出力する複数のEX-ORゲートと、このEX-ORゲートの出力信号を選択するスイッチ回路を備え、このスイッチ回路の出力から任意の位相差をもつ方形波電圧を生成することを特徴とする請求項1記載の液晶シャッタの駆動

装置。

(3) 上記スイッチ回路は、シフトレジスタから転送された制御データとEX-ORゲートの出力信号が入力されるデコーダにより制御されることを特徴とする請求項2記載の液晶シャッタの駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、強誘電性液晶を用いた液晶シャッタの駆動装置に係り、特に簡単な構成で階調駆動が可能な駆動装置に関するものである。

(従来の技術)

液晶シャッタは、プリンタ用ヘッドあるいは液晶テレビなどの光学シャッタとして広く利用されており、二枚のガラス基板に液晶を封入した液晶セル構造を有している。この液晶としては、ネマティック液晶などが一般的であるが、強誘電性液晶も使用されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、強誘電性液晶を用いる場合、その液

品の特性からDC駆動の液晶シャッタとなるため、液晶の劣化が促進されるという問題点があった。

この発明は、このような問題点に着目してなされたもので、強誘電性液晶の劣化を抑制でき、しかも簡単な構成で簡易駆動が可能な液晶シャッタの駆動装置を得ることを目的としている。

(課題を解決するための手段)

この発明の液晶シャッタの駆動装置は、次のように構成したものである。

(a) 強誘電性液晶を基板間に封入した液晶セルを二層積層させた液晶シャッタの駆動装置であって、一層目の液晶セルと二層目の液晶セルにそれぞれ制御データに応じて同相、逆相及び任意の位相差をもつ方形波交流電圧を印加するようにした。

(b) 上記(a)の駆動装置において、クロックを分周するカウンタと、その分周クロックから制御サイクルの1周期のパルス幅を任意に変化した

信号を生成するゲート回路と、このゲート回路の出力から2周期で1サイクルとなる信号を出力する複数のEX-ORゲートと、このEX-ORゲートの出力信号を選択するスイッチ回路を備え、このスイッチ回路の出力から任意の位相差をもつ方形波交流電圧を生成するようにした。

(c) 上記(b)の駆動装置において、スイッチ回路は、シフトレジスタから転送された制御データとEX-ORゲートの出力信号が入力されるデコーダにより制御するようにした。

(作用)

この発明の液晶シャッタの駆動装置においては、二層の液晶セルの各々に制御データに応じて方形波交流電圧を印加するようにしているので、液晶の劣化が抑制される。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を第1図ないし第5図に基づいて説明する。

第1図は液晶シャッタの概略を示す構成図である。この液晶シャッタは、強誘電性液晶を二枚の

ガラス基板間に封入した液晶セル1、2を上下に二層積層させた構造となっており、外側に偏光板3、4が設けられている。また、図示していないが各ガラス基板の内側にはそれぞれ透明電極及び配向膜が設けられている。そして、一層目の液晶セル1と二層目の液晶セル2にはそれぞれ制御データに応じて同相、逆相及び任意の位相差をもつ方形波電圧が印加されるようになっている。

第2図(a)、(b)は上記各液晶セル1、2の内部構造を示したものである。一層目の液晶セル1は、所謂ベタのセルとなっており、上下の電極AC₁とAC₂に駆動電圧を印加すると、その間の強誘電性液晶は第2図(a)の斜線で示す部分全体が駆動する。また、二層目の液晶セル2は、シャッタ駆動用セルとなっており、上下の電極BC₁とBS₁、BS₂、…に駆動電圧を印加すると、第2図(b)に示す斜線部分のみがスタティック駆動する。

上記のように構成された液晶シャッタは、一層

目のセル1と二層目のセル2が重なって一体となって動作する。第3図(a)、(b)、(c)はそれぞれ一層目のセル1と二層目のセル2に同相、逆相及び任意の位相差をもつ方形波交流電圧を印加した時の動作を示す図である。

先ず、第3図(a)に示すように、一層目のセル1の一方の電極AC₁と二層目のセル2の一方の電極BC₁に $X\phi = \frac{+V + |-V|}{2}$ の電圧を印加し、またセル1の他方の電極AC₂に+Vの電圧と-Vの電圧の間で振幅する方形波交流電圧を印加し、セル2の例えば電極BS₁に上記セル1の電極AC₁に印加した電圧と同相の方形波電圧を印加する。この時、透過率TはOFFのレベルとなり、シャッタは光が透過しない状態となる。

逆に、第3図(b)に示すように、逆相の方形波交流電圧を印加すると、上記透過率TはONのレベルとなり、シャッタは光が透過する状態となる。

そこで、第3図(c)に示すように、一階目のセル1を基準にして、二階目のセル2の各電極それぞれに位相を変化させた方形波交流電圧を印加すると、透過率Tは図のような状態を繰り返す。この時、印加する方形波電圧が実線の場合は透過率Tも実線で示すようになり、印加する方形波電圧が破線であれば透過率Tも破線で示すようになる。このような状態は、この光シャッタを通った光の受光部(センサ)がパルス光を受光することになり、また、そのパルス幅は上記位相の変化で任意に変化させることができることになる。従って、上記受光部の特性がパルス光に対して時間積分あるいは時間平均した反応をするような場合であれば、そのパルス光の幅変調が光のエネルギー変調を可能にする。例えば、受光部が人の目の場合には、パルス光の1サイクルが30Hz以上になるとそのパルスに反応できなくなり、パルス光の積分した光のエネルギーを感じるだけとなる。すなわち、この場合、階調(グレースケール)が可能であること

と上記EX-ORゲート7の出力信号が入力されるデコーダ/ラッチ11a、11bにより制御される。第5図は第4図の各部の信号波形を示したものである。

上記の回路において、例えば信号 O_1 は \bar{Q}_1 と \bar{Q}_2 と \bar{Q}_3 の出力の3入力のAND($\bar{Q}_1 \cap \bar{Q}_2 \cap \bar{Q}_3$)で得られ、信号 O_2 は \bar{Q}_1 と \bar{Q}_3 のOR($\bar{Q}_1 \cup \bar{Q}_3$)で得られ、また信号 O_3 と O_4 はそれぞれ“L”(低レベル)、“H”(高レベル)の信号となっている。そして、これらのゲート回路6の出力信号 $O_1 \sim O_4$ は、第5図に示すようにリセット信号Sの1フレームをパルス幅で分割した波形となっており、これらの信号 $O_1 \sim O_4$ と前述の基準信号FSとのEX-ORをとることによって図のような波形の信号 $O_1' \sim O_4'$ が得られる。これらのEX-ORゲート7の出力信号 $O_1' \sim O_4'$ は、上記基準信号FSを基準にして順次位相がずれた波形の信号であり、また周期信号FSの逆相信号は、 O_4' のようにEX-ORゲート7の入力の一方を“H”の信号とする

になる。

第4図は上記のような階調駆動が可能な駆動回路の構成例を示したものである。図中、5はリセット信号(R)とクロック(CK)で動作するバイナリカウンタで、入力クロックを分周した分周クロック \bar{Q}_1 、 \bar{Q}_2 、 \bar{Q}_3 を出力する。6はその \bar{Q}_1 、 \bar{Q}_2 、 \bar{Q}_3 の出力クロックから制御サイクルの1周期のパルス幅(t)を任意に変化した信号 $O_1 \sim O_4$ を生成するゲート回路で、ANDゲート及びORゲート等のロジック回路から構成されている。7はこのゲート回路6の出力 $O_1' \sim O_4'$ を出力する複数のEX-ORゲートで、2フレームで1周期となる基準信号FSとゲート回路6とのEX-ORをとる。8a、8bはEX-ORゲートの出力を選択するスイッチ回路で、このスイッチ回路8a、8bの出力はアンプ(増幅器)9a、9bに入力され、任意の位相差をもつ方形波電圧が生成される。また、このスイッチ回路8a、8bは、シフトレジスタ10a、10b、10cから転送された制御デー

により得られる。

一方、シフトレジスタ10a~10cには光シャッタアレイの各セグメントに対応したそれぞれの制御データが転送されており、このシフトレジスタ10a~10cから制御データがデコーダ/ラッチ11a、11bに転送される。そして、このデコーダ/ラッチ11a、11bで制御データが3to8にデコードされ(ここでは例として3ビットを階調データとする)、何れか一つの信号が選択される。この時、スイッチ回路8a、8bの各スイッチには上述の信号 $O_1' \sim O_4'$ が入力されており、上記選択された信号により何れか一つのスイッチがONとなり、そのスイッチの信号がアンプ9a、9bに入力される。そして、このアンプ9a、9bで $O_1' \sim O_4'$ のうち何れかの選択された信号が+Vと-Vの電圧で振幅され、方形波信号 S_1 、 S_2 として出力される。

ここで、上記の回路は容易に集積化することができ、シャッタ駆動用ICとして使用される。

そして、この1Cを上記のように動作させ、その出力信号 S_1, S_2, \dots を第2図に示した二層目のセル2の各電極 BS_1, BS_2, \dots に供給する。また、電極 BC_1 には $\frac{(+V + (-V))}{2}$

の電圧を印加する。他方、一層目のセル1の電極 AC_1 には上記電極 BC_1 と同じ電圧を印加し、また電極 AC_2 には前述の基準信号 FS を増幅 $(+V, -V)$ の電圧で振幅した信号を印加する。これにより、第3図で示した同相、逆相及び任意の位相差をもつ信号を印加した時の状態を各セグメントごとに任意に動作させることができる。

このように、強誘電性液晶セルを方形波信号で駆動できるので、強誘電性液晶の劣化を抑制することができ、また簡単な構成で階調駆動が可能となる。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、強誘電性液晶を封入したセルを二層積層させ、各々のセルに

制御データに応じた方形波交流電圧を印加して駆動するようにしたため、強誘電性液晶の劣化が抑制され、また簡単な構成で階調駆動ができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

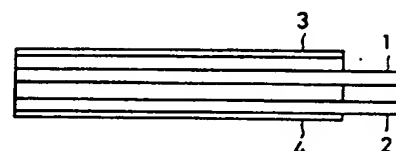
第1図ないし第5図はこの発明の一実施例を示す図で、第1図は液晶シャッタの概略を示す構成図、第2図(a)、(b)は第1図の各液晶セルの内部構造を示す平面図、第3図(a)、(b)、(c)は第1図の液晶シャッタの動作を示す波形図、第4図は第3図の動作が可能な駆動回路の構成例を示す回路構成図、第5図は第4図の各部の信号波形図である。

- 1, 2 --- 液晶セル
- 3, 4 --- 偏光板
- 5 --- バイナリカウンタ
- 6 --- ゲート回路
- 7 --- EX-ORゲート
- 8a, 8b --- スイッチ回路
- 9a, 9b --- アンプ

- 10a ~ 10c --- シフトレジスタ
- 11a, 11b --- デコーダ/ラッチ

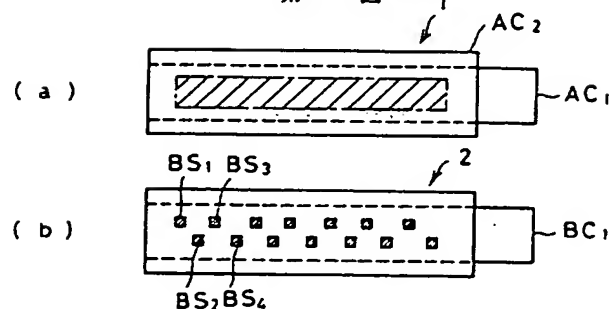
出願人 スタンレー電気株式会社

第1図

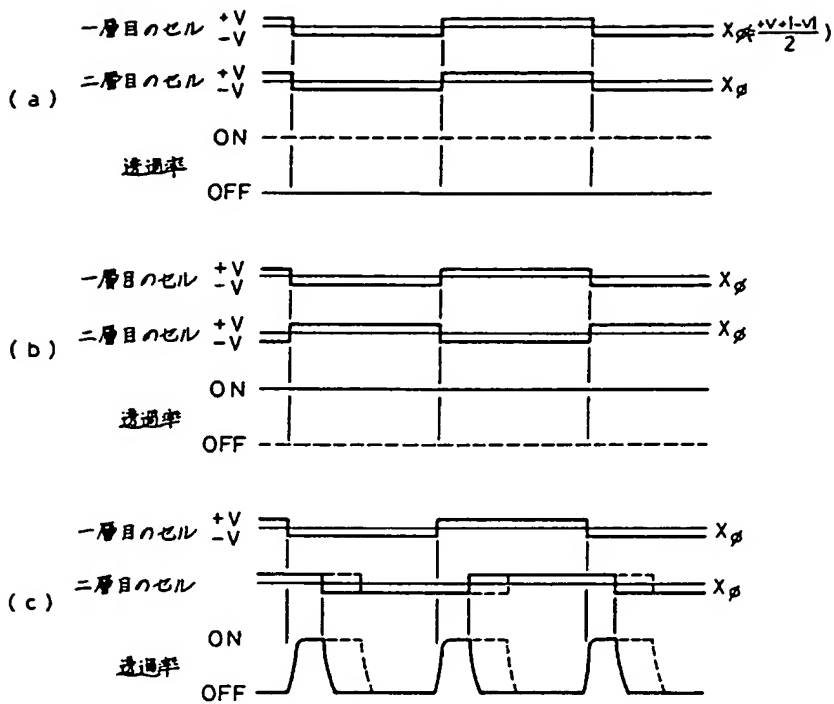


1, 2 : 液晶セル
3, 4 : 偏光板

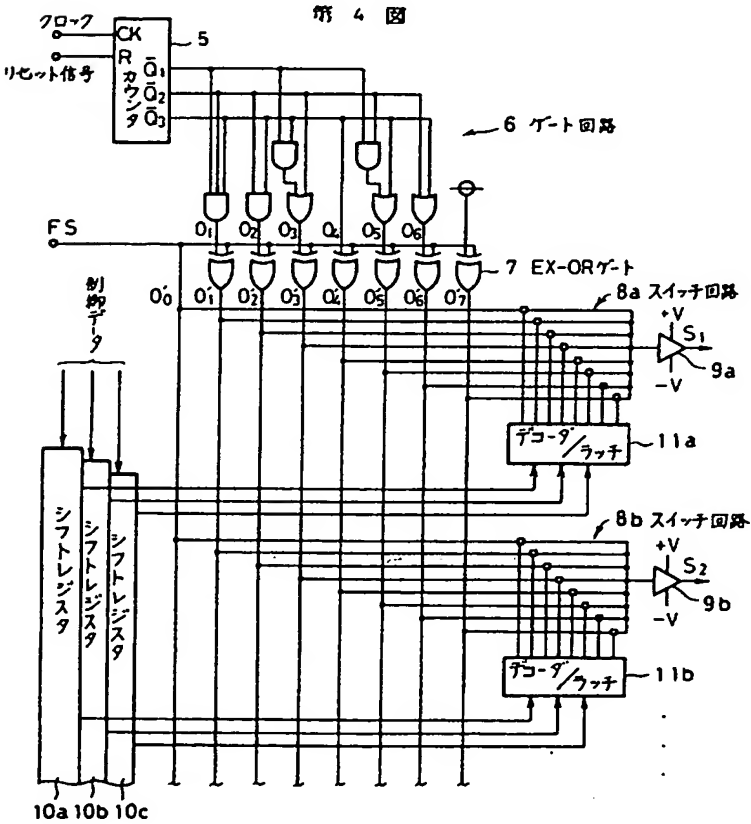
第2図



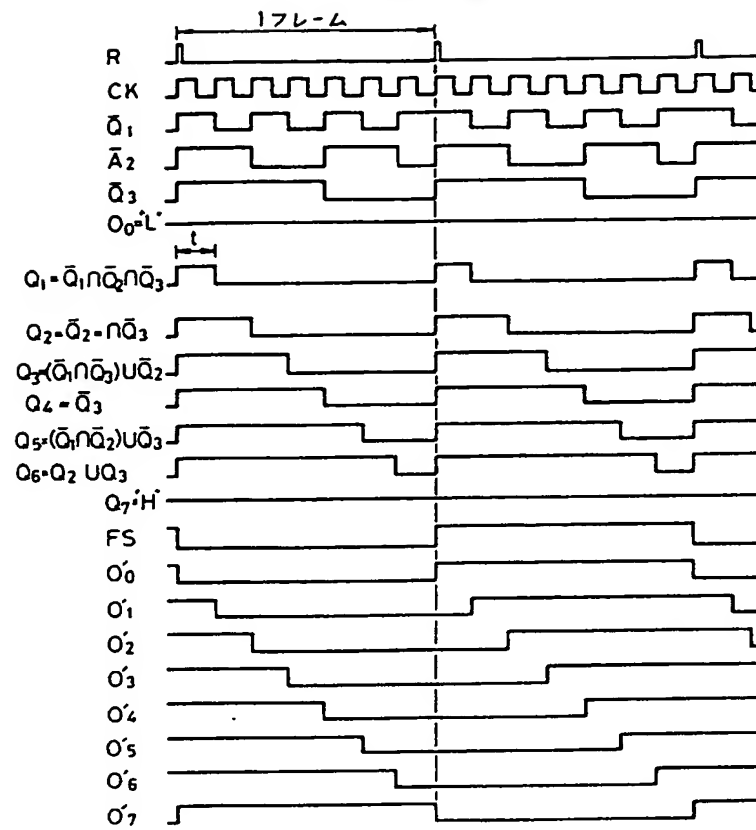
第 3 図



第 4 図



第 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.